

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ НОСА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

ГРЕБЕНЬ Н.И., ЕРЕМЕНКО Ю.Е., КОРНЕЛЮК О.А., КОТОВИЧ А.Н.

РНПЦ оториноларингологии, г. Минск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2018. – Том 17, №5. – С. 66-73.

MORPHO-FUNCTIONAL STATE OF THE MUCOUS MEMBRANE OF THE NASAL CAVITY AFTER SURGICAL TREATMENT

HREBEN M.I., YAROMENKA Y.E., KARNIALIUK V.A., KATOVICH H.N.

Republican Scientific and Practical Centre of Otorhinolaryngology, Minsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2018;17(5):66-73.

Резюме.

В представленном исследовании изучено морфо-функциональное состояние слизистой оболочки полости носа после хирургического лечения. Дыхательная функция полости носа и риноскопическая картина восстанавливаются значительно быстрее, чем функциональное состояние слизистой оболочки полости носа: амплитуда носового цикла и мукоцилиарный транспорт.

Эндоскопическая картина и дыхательная функция полости носа значительно улучшились у большинства пациентов уже через 1 месяц после хирургического лечения с полным восстановлением у всех пациентов через 3 месяца после операции.

В раннем послеоперационном периоде (через 7 дней) выявлено выраженное увеличение сахаринового времени (среднее значение $32,5 \pm 1,7$ минуты), что обусловлено операционной травмой и вызванными ею воспалительными и восстановительными процессами. Через 1 месяц после операции среднее значение составило $22,2 \pm 1,2$ минуты, восстановление продолжалось в течение 3-х месяцев после операции и достигло $15,9 \pm 3,4$ минуты. Таким образом, у 87,5% пациентов (87,5%) мукоцилиарный транспорт слизистой оболочки полости носа восстанавливается только через 3 месяца после операции.

Выявлено отсутствие носового цикла в раннем послеоперационном периоде (до 7 дней) и через 1 месяц после операции. У большинства пациентов (91,7%) через 3 месяца после хирургического лечения амплитуда назального цикла восстановилась ($p < 0,05$). Видовая принадлежность носового цикла и его длительность после операции не изменились, преобладает неклассический двухсторонний флюктуирующий назальный цикл, что подтверждает ведущее значение вегетативной нервной системы в генерации циклических изменений.

Ключевые слова: морфо-функциональное состояние, слизистая оболочка полости носа, носовой цикл, послеоперационный период.

Abstract.

In the presented research, the morpho-functional state of the mucous membrane of the nasal cavity after surgical treatment was studied. The respiratory function of the nasal cavity and rhinoscopic picture after surgical treatment are restored much faster than the functional state of the nasal mucosa: the nasal cycle amplitude and mucociliary transport. The endoscopic picture and the respiratory function of the nasal cavity significantly improved in 77,5% of the patients in 1 month after surgery, with the complete recovery in all the patients in 3 months after surgery.

In the early postoperative period (after 7 days) the pronounced increase in the saccharin time (mean value $32,5 \pm 1,7$ minutes) was revealed, which was caused by the operative injury and the inflammatory and reparative processes caused by it. In 1 month after the operation, the average value made up $22,2 \pm 1,2$ minutes, the recovery continued during 3 months after the operation and this value reached $15,9 \pm 3,4$ minutes. Thus, the function of the mucociliary transport was restored in 87,5% of the patients only in 3 months after the surgical intervention.

The absence of the nasal cycle in the early postoperative period (up to 7 days) and in 1 month after the operation was revealed. In 3 months after the surgical treatment the amplitude of the nasal cycle was restored in the majority of patients (91,7%) ($p < 0,05$). The species of the nasal cycle and its duration after the operation did not change, the non classical two-sided fluctuating nasal cycle predominated, which confirms the leading significance of the vegetative nervous system in the generation of the cyclic changes.

Key words: morpho-functional state, mucous membrane of the nasal cavity, nasal cycle, postoperative period.

Функционирование слизистой оболочки полости носа определяется различными составляющими: носовым дыханием, мукоцилиарным транспортом и носовым циклом [1-3]. Согласно литературным данным, избыточное удаление слизистой оболочки полости носа вместе с расположенными в ней структурами в процессе хирургических операций может быть причиной нарушения ее функций, поэтому основной задачей лечения является достижение максимальной эффективности при соблюдении щадящего подхода [4-6]. Однако после восстановления носового дыхания у пациентов порой сохраняются разнообразные жалобы, такие как дискомфорт и сухость в полости носа, слизистые выделения [7]. Исследование особенностей функционального состояния слизистой оболочки полости носа (мукоцилиарного транспорта и носового цикла) дает возможность выбрать правильную тактику хирургического лечения, основанную на принципах минимальной инвазивности. В то же время вопрос о характере и длительности нарушений морфо-функционального состояния слизистой оболочки полости носа после хирургического лечения изучен не достаточно.

Цель данного исследования – изучение морфо-функционального состояния слизистой оболочки полости носа до хирургического лечения и в послеоперационном периоде.

Материал и методы

В исследование включено 40 пациентов с вазомоторным ринитом (ВР) без отягощенного аллергического анамнеза после курса безуспешного консервативного лечения, которые проходили обследование и лечение в РНПЦ оториноларингологии. Средний возраст пациентов составил $24,5 \pm 5,1$ лет ($M \pm m$), из них 18 женщин и 22 мужчины.

Всем пациентам выполнено хирургическое лечение – двусторонняя подслизистая вазотомия нижних носовых раковин. Динамическое наблю-

дение осуществляли: до хирургического лечения, на 7-е сутки, через 1 и 3 мес. после операции. Проводили:

1. Анализ жалоб пациентов и анамнеза заболевания.

2. Видеоэндоскопическое исследование полости носа эндоскопом с оптикой 0 и 30 градусов, диаметром 2,7 мм (K. Storz, Германия) с оценкой отека, выделений, цвета слизистой оболочки полости носа.

3. Переднюю активную риноманометрию (ПАРМ) (Heinemann medizintechnik, Германия) согласно рекомендациям Международного комитета по стандартизации риноманометрии [8]. За нормальные значения назального потока приняли $620 \text{ см}^3/\text{с}$.

4. Регистрацию носового цикла (НЦ) методом передней активной риноманометрии (ПАРМ) (Heinemann medizintechnik, Германия). В качестве параметра исследования выбран суммарный объемный поток (СОП) правой и левой половин носа. Обследуемых тестировали каждые 30 минут в течение 8 часов, исключая физические нагрузки и использование сосудосуживающих препаратов.

5. Сахариновый тест (норма до 15 минут). Крупинку сахара диаметром 0,6 мм помещали на поверхность нижней носовой раковины, отступая 1 см от ее переднего конца. Пациенту выдавали секундомер и предлагали выполнять одно глотательное движение в минуту. В момент исследования не разрешали форсировать дыхание и чихать. При появлении вкусового ощущения сладкого в полости рта секундомер останавливали. Время от нанесения крупинки на слизистую оболочку нижней носовой раковины до момента появления ощущения сладкого в полости рта принимали за время мукоцилиарного транспорта [9].

6. Исследование вегетативной регуляции методом кардиоинтервалографии с определением вариабельности сердечного ритма с помощью разработанного в РНПЦ кардиологии и кардиохирургии программно-технического комплекса

«Интекард» (12-канальный цифровой электрокардиограф с программным обеспечением «Бриз-ХР») [10].

Для статистического анализа использовали пакет прикладных программ Statistica 10,0. В качестве границ статистической значимости принимали $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

1. До хирургического лечения

Основные жалобы пациентов с ВР отражены в таблице 1.

Все пациенты предъявляли жалобы на затруднение носового дыхания: периодического характера – 9 пациентов (22,5%), постоянного – 31 пациент (77,5%). Выделения из носа различного характера (от слизистых до водянистых) беспокоили 31 пациента (что составляет 77,5%), головные боли и заложенность носа 28 и 13 пациентов соответственно. У 35 пациентов (87,5%) выявлена взаимосвязь между нарушением носового дыхания и изменением метеоусловий, положения тела. Снижение обоняния отмечали 3 пациента, следовательно, гипосмия не характерна для пациентов с ВР. Кроме жалоб со стороны ЛОР-органов, пациенты отмечали утомляемость и общую слабость, головокружение, тошноту, нарушение сна, повышенное потоотделение и резкие смены настроения, периодические приступы сердцебиения. Указанные симптомы могут свидетельствовать о дисфункции вегетативной нервной системы.

При эндоскопическом обследовании выявлены следующие изменения: отёчность слизистой

оболочки полости носа различной степени выраженности (от умеренной до резко выраженной) – у 40 пациентов (100%); изменение цвета слизистой оболочки полости носа: бледно-белесая – у 26 пациентов (65%), застойная с синюшным оттенком – у 8 пациентов (20%), пятнистость (на бледно-фиолетовом фоне видны бледные участки – симптом Воячека) – у 4 пациентов (10%).

По данным передней активной риноманометрии назальный поток снижен у всех пациентов ($321 \pm 13,4$ см³/с до вазоконстрикции (ВК) и $442 \pm 12,5$ см³/с после ВК), что подтверждает жалобы пациентов на затруднение носового дыхания. Таким образом, у всех пациентов выявлена умеренная степень назальной обструкции.

По результатам передней активной риноманометрии у 4-х пациентов (10%) выявлен классический носовой цикл, у 28 пациентов (70%) – неклассический двусторонний флюктуирующий носовой цикл, у 8 (20%) – неклассический нерегулярный частично совпадающий частично флюктуирующий (по классификации Державиной Л.Л. [1]) (рис. 1).

Продолжительность НЦ в среднем составила $175 \pm 20,5$ минут. Амплитуда флюктуаций НЦ у пациентов с ВР – $150 \pm 10,5$ см³/с (по показателям СОП). Таким образом, при вазомоторном рините преобладал неклассический двусторонний флюктуирующий носовой цикл с большой амплитудой флюктуаций СОП, что проявляется выраженной заложенностью носа.

При выполнении сахаринового теста установлено умеренное нарушение транспортной функции слизистой оболочки полости носа (среднее сахаринное время составило $25,9 \pm 3,8$ мин.).

Таблица 1 – Распределение пациентов в зависимости от жалоб

Жалобы	Число пациентов	
	n	%
Затруднение носового дыхания:		
- постоянного характера;	31	77,5
- периодического характера.	9	22,5
Заложенность носа	28	70,0
Головная боль	13	32,5
Выделения из носа	31	77,5
Снижение обоняния	3	7,5
Связь носового дыхания с изменением положения тела и метеоусловиями	35	87,5
Утомляемость и общая слабость	27	67,5
Головокружение и тошнота	13	32,5
Повышенное потоотделение	21	52,5
Нарушения сна	17	42,5

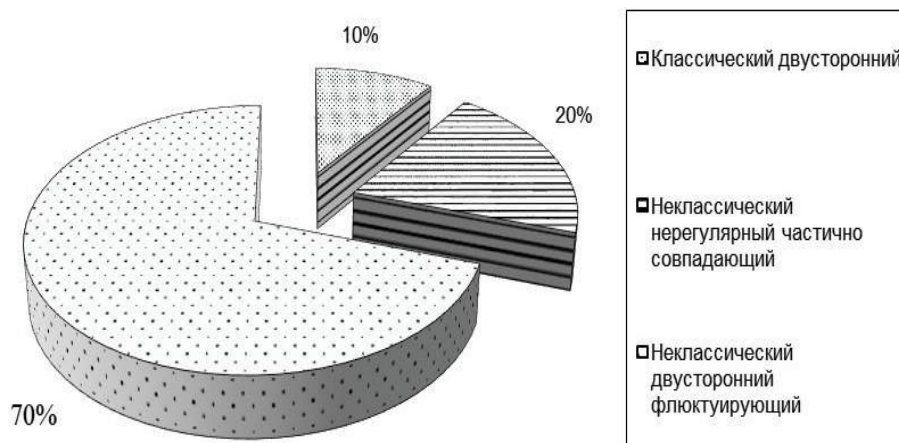


Рисунок 1 – Виды носового цикла при вазомоторном рините.

Таблица 2 – Распределение пациентов в зависимости от жалоб после хирургического лечения (двусторонней подслизистой вазотомии нижних носовых раковин)

Жалобы	Через 7 дней после операции		Через 1 месяц после операции		Через 3 месяца после операции	
	n	%	n	%	n	%
Нарушение носового дыхания	30	75,0	2	5,0	0	0
Выделения из носа	20	50,0	10	15,0	3	7,5
Головные боли	4	10,0	2	5,0	0	0
Геморрагические корки в носу	36	90,0	4	10,0	0	0
Утомляемость и общая слабость	27	67,5	23	57,5	24	60
Головокружение и тошнота	13	32,5	11	27,5	12	30
Повышенное потоотделение	21	52,5	23	57,5	24	60
Нарушения сна	17	42,5	18	45	14	35

Вегетативная дисрегуляция со смещением баланса в сторону парасимпатикотонии по данным кардиоинтервалографии выявлена у 32 пациентов (80%), у 8 пациентов (20%) – симпатовегусный баланс сохранен.

2. После хирургического лечения

Распределение пациентов в зависимости от жалоб представлено в таблице 2.

При оценке жалоб в раннем послеоперационном периоде (на 7 сутки) пациенты отмечали: геморрагические корки в носу (90,0%), нарушение носового дыхания (75,0%), выделения из носа (50,0%). Через 1 месяц после операции на затруднение носового дыхания жаловались 2%

пациентов, выделения из носа – 15%. Через 3 месяца после операции у всех пациентов восстановилось носовое дыхание, жалобы на выделения из носа выявлены лишь у 3-х пациентов (7,5%). Таким образом, уже через 1 месяц после операции большинство пациентов не предъявляли жалоб на нарушение носового дыхания. Однако у пациентов сохранились жалобы на утомляемость и общую слабость, головокружение, тошноту, нарушение сна, повышенное потоотделение.

При эндоскопии полости носа через 7 дней после операции у 87,5% пациентов наблюдался выраженный отек и гиперемия слизистой оболочки полости носа, у всех обследованных – геморрагические корки в носовых ходах. При

эндоскопическом осмотре полости носа через 1 месяц после хирургического лечения у пациентов выявлено: слизистая оболочка полости носа бледно-розовая (100%), отечная – 10 пациентов (25%), геморрагические корки – у 4 пациентов (10%), носовые раковины не увеличены в размерах – у 30 (75%). Через 3 месяца после операции у всех пациентов слизистая оболочка полости носа бледно-розовая, влажная, носовые раковины не увеличены в размерах. Таким образом, по данным эндоскопического исследования полости носа через 1 месяц после операции у большинства пациентов восстанавливается цвет слизистой оболочки, отсутствует отек нижних носовых раковин, однако полностью риноскопическая картина восстанавливается только через 3 месяца после операции.

Всем пациентам проведена объективная оценка респираторной функции носа методом ПАРМ. Динамика показателей СОП представлена в таблице 3.

Через 1 месяц после операции СОП статистически значимо вырос: до $480 \pm 11,0$ см³/с (до ВК) и $558 \pm 10,0$ см³/с (после ВК) ($p < 0,05$), через 3 месяца продолжалось увеличение СОП до $620 \pm 17,0$ см³/с (до ВК) и $645 \pm 16,0$ см³/с (после ВК) ($p < 0,05$). Таким образом, через 3 месяца у 40 пациентов (100%) признаков назальной обструкции по данным СОП не выявлено. Динамика показателей суммарного сопротивления представлена в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, в послеоперационном периоде через 7 дней после операции СС незначительно уменьшилось до $0,385 \pm 0,012$ Па/см³/с (до ВК) и $0,31 \pm 0,002$ Па/см³/с (после ВК). При исследовании через 1 месяц после операции СС статистически значимо уменьшилось:

до $0,32 \pm 0,01$ Па/см³/с (до ВК) и $0,27 \pm 0,0011$ Па/см³/с (после ВК) ($p < 0,05$), через 3 месяца – до $0,26 \pm 0,01$ Па/см³/с (до ВК) и $0,24 \pm 0,013$ Па/см³/с (после ВК).

Таким образом, через 3 месяца по данным ПАРМ у пациентов (100%) не обнаружено признаков назальной обструкции, восстановилась дыхательная функция полости носа.

В раннем послеоперационном периоде (через 7 дней – 1 месяц после операции) изменений носовой резистентности не зарегистрировано. Распределение пациентов через 3 месяца после хирургического лечения в зависимости от вида носового цикла (по классификации Державиной Л.Л. [3]) отражено в таблице 5.

Исходя из таблицы 5 видно, что у 6 пациентов (15%) зарегистрирован неклассический двусторонний частично флюктуирующий частично совпадающий носовой цикл, у 31 пациента (77,5%) – неклассический двусторонний флюктуирующий НЦ, у 3 пациентов (7,5%) зарегистрирован классический носовой цикл. Неклассический нерегулярный односторонний флюктуирующий НЦ не выявлен. Распределение пациентов в зависимости от вида носового цикла после операции статистически значимо не изменилось, преобладает неклассический двусторонний флюктуирующий НЦ.

Продолжительность носового цикла в среднем составила $170 \pm 11,1$ минут (против $175 \pm 20,5$ минут до операции). Следовательно, после хирургического лечения длительность НЦ не изменяется, что подтверждает ведущее значение нервной системы в генерации циклических изменений.

Через 3 месяца после операции амплитуда носового цикла снизилась, достигла $125 \pm 3,1$ см³/с

Таблица 3 – Показатели суммарного объемного потока (СОП) до и после хирургического лечения (см³/с, М $\pm\sigma$)

До операции		После операции					
		через 7 дней		через 1 месяц		через 3 месяца	
до ВК	после ВК	до ВК	после ВК	до ВК	после ВК	до ВК	после ВК
321 \pm 13,4	442 \pm 12,5	407 \pm 17,0	543 \pm 11,0	480 \pm 11,0	558 \pm 10,0	620 \pm 17,0	645 \pm 16,0

Таблица 4 – Показатели суммарного сопротивления (СС) у пациентов до и после двусторонней подслизистой вазотомии нижних носовых раковин (Па/см³/с, М $\pm\sigma$)

До операции		После операции					
		через 7 дней		через 1 месяц		через 3 месяца	
до ВК	после ВК	до ВК	после ВК	до ВК	после ВК	до ВК	после ВК
0,38 \pm 0,0115	0,39 \pm 0,0168	0,385 \pm 0,012	0,31 \pm 0,002	0,32 \pm 0,01	0,27 \pm 0,0011	0,26 \pm 0,01	0,24 \pm 0,013

Таблица 5 – Носовой цикл до хирургического лечения и через 3 месяца после двусторонней подслизистой вазотомии нижних носовых раковин

Виды носового цикла	n		%	
	До операции (n=20)	После операции (n=40)	До операции (n=20)	После операции (n=40)
Неклассический нерегулярный односторонний флюктуирующий	0	0	0	0
Неклассический двусторонний флюктуирующий	28	27	70	67,5
Двусторонний частично совпадающий частично флюктуирующий	8	10	20	25
Классический	4	3	10	7,5

Примечание: * – различие показателей достоверно при $p < 0,05$.



Рисунок 2 – Носовой цикл высокой амплитуды флюктуаций СОП у пациентов с вазомоторным ринитом в дооперационном периоде и через 3 месяца после хирургического лечения.

(против $150 \pm 10,5 \text{ см}^3/\text{с}$ до операции) ($p < 0,05$), что отражено на рисунке 2.

Только у 5 пациентов (12,5%) сохранилась высокая амплитуда флюктуаций носового цикла (рис. 2), что обуславливает необходимость динамического наблюдения пациентам данной группы, консультации невролога с назначением медикаментозного лечения, динамического наблюдения пациентам данной группы

Изменение мукоцилиарной транспортной функции слизистой оболочки полости носа отражено в таблице 6.

В раннем послеоперационном периоде

Таблица 6 – Время сахаринового теста до хирургического лечения и в послеоперационном периоде ($M \pm m$, минут)

До операции	После операции		
	Через 7 дней	Через 1 месяц	Через 3 месяца
$25,9 \pm 3,8$	$32,5 \pm 1,7$	$22,2 \pm 1,20$	$15,9 \pm 3,4$

(через 7 дней) выявлено выраженное увеличение сахаринового времени (среднее значение $32,5 \pm 1,7$ минуты), что обусловлено операционной травмой и вызванными ею воспалительными и восстановительными процессами. Через 1 месяц после операции среднее значение составило $22,2 \pm 1,2$ минуты, восстановление продолжалось в течение 3-х месяцев после операции и достигло $15,9 \pm 3,4$ минуты. Таким образом, у 87,5% пациентов (87,5%) мукоцилиарный транспорт слизистой оболочки полости носа восстанавливается только через 3 месяца после операции.

В раннем послеоперационном периоде (через 7 дней после операции) у 20 пациентов (50%) симпатовагусный баланс сохранен, у 20 пациентов (50%) наблюдалась симпатикотония, что может свидетельствовать о стрессовой реакции организма на хирургическое вмешательство, мобилизации всех систем организма, направленных на восстановление адаптационного ресурса. Через 3 месяца после операции, как и в дооперационном периоде, у 31 пациента (77,5%) выявлено смещение симпатовагусного баланса в сторону парасимпатической составляющей, что требует дальнейшего наблюдения и лечения у невролога.

Заключение

По результатам исследования можно сделать вывод, что дыхательная функция полости

носа и риноскопическая картина восстанавливаются значительно быстрее, чем функциональное состояние слизистой оболочки полости носа: амплитуда носового цикла и мукоцилиарный транспорт.

Эндоскопическая картина и дыхательная функция полости носа значительно улучшились у большинства пациентов уже через 1 месяц после хирургического лечения с полным восстановлением у всех пациентов через 3 месяца после операции. В то же время функция мукоцилиарного транспорта восстановилась у 87,5% пациентов только через 3 месяца после операции.

Выявлено отсутствие носового цикла в раннем послеоперационном периоде (до 7 дней) и через 1 месяц после операции. У большинства пациентов (91,7%) через 3 месяца после хирургического лечения амплитуда назального цикла восстановилась ($p < 0,05$). Видовая принадлежность носового цикла и его длительность после операции не изменились, преобладает неклассический двусторонний флюктуирующий назальный цикл, что подтверждает ведущее значение вегетативной нервной системы в генерации циклических изменений.

После хирургического лечения у 77,5% пациентов сохраняется смещение симпатовагусного баланса в сторону парасимпатической составляющей. По нашему мнению, это может вызвать рецидив заболевания с ухудшением носового дыхания, привести к необходимости выполнения повторного хирургического вмешательства.

Выявленные нарушения диктуют необходимость дальнейшего наблюдения и лечения у невролога.

Литература

1. Державина, Л. Л. Акустическая ринометрия и передняя активная риноманометрия в исследовании носового цикла / Л. Л. Державина, В. С. Козлов, В. В. Шиленкова // Рос. ринология. – 2002. – № 1. – С. 4–10.
2. Исследование мерцательного эпителия полости носа in vitro / В. С. Козлов [и др.] // Рос. ринология. – 2005. – № 4. – С. 22–25.
3. Красножен, В. Н. Клиническое изучение активности мукоцилиарного транспорта слизистой околоносовых пазух / В. Н. Красножен // Рос. ринология. – 2001. – № 2. – С. 107.
4. Лопатин, А. С. Ринит : рук. для врачей / А. С. Лопатин. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 417 с.
5. Заболевания носа и околоносовых пазух. Эндомикрохирургия / Г. З. Пискунов [и др.]. – М. : Совершенно секретно, 2003. – 208 с.
6. Пискунов, Г. З. Клиническая ринология : рук. для врачей / Г. З. Пискунов, С. З. Пискунов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : МИА, 2006. – 560 с.
7. Пухлик, С. М. Вмешательства на нижних носовых раковинах при хроническом рините / С. М. Пухлик, А. Д. Александров // Ринология. – 2008. – № 3. – С. 61–68.
8. Clement, P. A. Committee report on standardization of rhinomanometry / P. A. Clement // Rhinology. – 1984 Sep. – Vol. 22, N 3. – P. 151–155.
9. Рихельман, Г. Мукоцилиарный транспорт: экспериментальная и клиническая оценка / Г. Рихельман, А. Г. Лопатин // Рос. ринология. – 1994. – № 4. – С. 33–47.
10. Фролов, А. В. Контроль механизмов адаптации сердечной деятельности в клинике и спорте / А. В. Фролов. – Минск : Полипринт, 2011. – 216 с.

Поступила 05.07.2018 г.

Принята в печать 25.09.2018 г.

References

1. Derzhavina LL, Kozlov VS, Shilenkova VV. Acoustic rhinometry and anterior active rhinomanometry in the study of the nasal cycle. Ros Rinologiya. 2002;(1):4-10. (In Russ.)
2. Kozlov BC, Kramnoy AI, Derzhavina LL, Averin AA, Lukashevich YuA. Issledovanie mertsatel'nogo epiteliia polosti nosa in vitro. Ros Rinologiya. 2005;(4):22-5. (In Russ.)
3. Krasnozhen VN. Clinical study of mucociliary transport activity in the mucous membranes of the paranasal sinuses. Ros Rinologiya. 2001;(2):107. (In Russ.)
4. Lopatin AS. Rhinitis: ruk dlia vrachei. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2010. 417 p. (In Russ.)
5. Piskunov GZ, Piskunov SZ, Kozlov VS, Lopatin AS.

Diseases of the nose and paranasal sinuses. Endomicrosurgery. Moscow, RF: Sovershenno sekretno; 2003. 208 p. (In Russ.)

6. Piskunov GZ. Clinical rhinology: ruk dlia vrachei. 2-e izd ispr i dop. Moscow, RF: MIA; 2006. 560 p. (In Russ.)
7. Pukhlik SM, Aleksandrov AD. Interventions on the lower nasal conchae in chronic rhinitis. Rinologiya. 2008;(3):61-8. (In Russ.)
8. Clement PA. Committee report on standardization of rhinomanometry. Rhinology. 1984 Sep;22(3):151-5.
9. Rikhel'man G, Lopatin AG. Mucociliary transport: experimental and clinical evaluation. Ros Rinologiya. 1994;(4):33-47. (In Russ.)
10. Frolov AV. Control of mechanisms of adaptation of cardiac activity in clinic and sports. Minsk, RF: Poliprint; 2011. 216 p. (In Russ.)

Submitted 05.07.2018

Accepted 25.09.2018

Сведения об авторах:

Гребень Н.И. – к.м.н., директор Республиканского научно-практического центра оториноларингологии;
Еременко Ю.Е. – д.м.н., доцент, начальник научно-исследовательского отдела, Республиканский научно-практический центр оториноларингологии;
Корнелюк О.А. – аспирант очной формы обучения, Республиканский научно-практический центр оториноларингологии;
Котович А.Н. – научный сотрудник, Республиканский научно-практический центр оториноларингологии.

Information about authors:

Hreben M.I. – Candidate of Medical Sciences, director of the Republican Scientific and Practical Centre of Otorhinolaryngology;
Yaromenka Y.E. – Doctor of Medical Sciences, associate professor, head of the scientific-research department, Republican Scientific and Practical Centre of Otorhinolaryngology;
Karnialiuk V.A. – postgraduate, Republican Scientific and Practical Centre of Otorhinolaryngology;
Katovich H.N. – research officer, Republican Scientific and Practical Centre of Otorhinolaryngology.

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 220113, г. Минск, ул. Л.Беды, 45-119. E-mail: olsol70@mail.ru – Корнелюк Ольга Александровна.

Correspondence address: Republic of Belarus, 220113, Minsk, 45 L. Bedy str., 119. E-mail: olsol70@mail.ru – Volha A. Karnialiuk.